FACTSHEET
ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 751 Publication Date: 12/99
Order#: 99-049 Last Reviewed: 12/99

Title: Gabion Basket Drop Structures Along Waterways

Division: Agriculture and Rural

History: Revision of Factsheet *"Gabion Basket Drop Structures Along Waterways,* Order No. 90-228, November, 1990

Written by: R.P. Stone and H.W. Fraser

Table of Contents

1. Uses
2. Advantages
3. Disadvantages
4. Design
5. Installation
6. Table 1 - Approximate Flows over the Drop
7. Assistance
8. For More Information

Uses

Gabion baskets are an effective and relatively inexpensive type of drop or check dam structure. Agricultural uses could include:

- drops along waterways and at lane crossings to create shallower and less erodible slopes
- drops at a waterway exit into drainage ditches

Other uses, although not as common for agriculture, could be as streambank protection and as retaining walls for protection against hillside erosion. Design parameters for agriculture limit their practical uses to between 0.3 –1 m vertical drops, intermittent flows up to 1.5 m^3/s, and depth and width of spillway of 0.15–0.5 m and 0.6–2.4 m respectively.

| Top of Page |

Advantages

- Gabions can be purchased in various sizes to suit the height and width of drop required.
- Economical, especially if field stone is available.

- Less costly than rock chutes, especially if rock must be trucked in.
- Easy to transport, assemble and install.
- Channel gradient is reduced, encouraging soil deposition and vegetative growth.
- Gabions are flexible, allowing settlement or frost movement without fracture.
- Little maintenance is required and they can remain as permanent structures.

| Top of Page |

Disadvantages

- Gabion rock (75–125 mm) can be difficult to obtain at some quarries.
- Baskets are not widely available.
- Basket wire can deteriorate after several years.
- They are limited to intermittent flows and small drainage areas.

| Top of Page |

Design

The number, location and height of drops will depend upon the:

- design flow capacity and depth of flow desired over the drop (see Table 1)
- desired shape and slope of waterway between the drops to minimize erosion
- amount of excavation required at the drops or along the waterway or both
- cropping practices, to be compatible with field machinery
- gabion drop sizes available

These design parameters should be determined by a consulting engineer or a qualified erosion control contractor.

| Top of Page |

Installation

After the number, size and location of drops have been determined, installation may proceed as follows.

1. Determine the volume (m^3) of gabion rock (75-125 mm) required to fill all the baskets, and apron areas as required. The rock weighs approximately 1.8t/m^3, and should be trucked from pits as close as possible to the gabion locations.
2. The wire gabion basket is transported flat, is very light (approx. 15 kg each) and several can be carried at once in the back of a pickup truck.
3. Filter cloth should be used liberally under the baskets, extending up the sides at least 1 m beyond the baskets, and at least 2 m up the waterway to help prevent 'tracking' of water downward, in front of the baskets. Filter cloth allows water to drain through it and the baskets, but holds the soil behind and under the baskets. Joints should be overlapped at least 0.5 m.
4. The waterway should be staked with reference heights to ensure that the gabions are installed at the correct elevation.
5. The gabion structure must be installed perpendicular to the waterway flow.
6. The gabions are installed as 'steps' with the top basket across the waterway sitting on 2 or 3 gabions running parallel to the waterway. A rock of 125 mm or larger beyond the exit apron gabions may be necessary to prevent undermining as the water exits from the drop. In most cases the total apron length will be 1–2 m.
7. The exit apron gabions need not be as wide as the entrance gabion to save on cost.
8. A 1 m length of riprap (125 mm rock or larger) 0.2 m in depth is required above the entrance apron to protect the structure from upstream erosion.
9. Baskets should extend well, i.e. 0.6 m (2 ft.) into the bottom and sides of the channel to prevent washouts underneath or around the sides.
10. The centre of the spillway should be as wide and flat as possible.

11. Bank walls can be made from heavy, treated lumber or rock to protect the entrance banks, and should extend 1 m minimum up the bank and up the waterway as far as the entrance apron.

| Top of Page |

Table 1. Approximate Flows over the Drop*		
	Width of Exposed Entrance Apron Gabion, Feet (m)	
Depth of Water Over Drop, Ft. (m)	4' (1.2)	8' (2.4)
	Discharge, ft^3/s (m^3/s)	
0.5 (.15)	4.5 (0.13)	9.1 (0.26)
1.0 (0.3)	23 (0.65)	25 (0.71)
1.5 (0.5)	36 (1.0)	47 (1.33)
* Adapted from Agriculture Canada Publication No. 1083, Soil Erosion by Water		

Example

It has been determined that about 0.75m^3/s of runoff water must be transported down a steep slope, and that one gabion basket dropping the water 0.5 m (1.5') will be used to create a shallower sloped waterway both above and below the drop. Determine the gabion basket drop structure size and materials required to build the structure.

Solution

From Table 1 one practical alternative is to provide a 2.4 m (8 ft.) wide entrance apron, with an anticipated water depth of up to 0.3 m (1 ft.). Gabions are generally available in standard imperial sizes for drops of 1, 1.5, 2, and 3 ft. Widths are available for 6, 9, and 12 ft, with a depth of 3 ft being standard. This provides 12 gabions of various sizes. In this case use a 12 x 3 x 1.5 ft. gabion for the entrance gabion, sitting on 3–6 ft. x 3 ft. x 1ft. gabions running parallel to the waterway.

With a depth of 0.5 m of water expected (including freeboard), 125 mm rock should be provided up the sides of the waterway about 1.5 m, both above and below the drop at a depth of 0.2 m. A 1.0 m length of entrance and exit apron of rock should be provided, also to a depth of 0.2 m.

In order to be under all the rock and baskets, the filter cloth must be at least 8 m long by 8 m wide.

| Top of Page |

Assistance

Qualified erosion control contractors and consulting engineers are available for design and construction of erosion control structures. Conservation authorities may offer technical assistance and construction supervision in some areas of the province. Other erosion control factsheets and information are available by calling OMAFRA's Government Information Centre at 1-888-466-2372.

All erosion control projects must comply with existing legislation, for example *Lakes and Rivers Improvement Act* and the *Fisheries Act.*

This Factsheet was written by: **Robert P. Stone,** P. Eng., Soil Management Specialist, OMAFRA, Brighton and **Hugh Fraser**, Horticultural Crop Structures and Engineering Specialist, OMAFRA, Vineland Station.

For more information ... contact Robert Stone at bob.stone@omafra.gov.on.ca or Don Hilborn at don.hilborn@omafra.gov.on.ca.

Également disponsible en français
(commande n° 99-050)

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate.
Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: engineering@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2002 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: February 7, 2002

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 751 Date de publication: 12/99
Commande no. 99-050 Dernière révision: 12/99

Titre: Construction de chutes en gabions le long d'un cours d'eau

Division: Agriculture et affaires rurales
Situation: (En remplacement de la fiche n° 94-094, qui porte le même titre)
Rédacteur: R.P. Stone et H.W. Fraser

Table des matières

- Utilisations
- Avantages
- Inconvénients
- Conception
- Installation
- Aide Technique

Utilisations

Les gabions servent à la construction d'ouvrages efficaces et relativement peu coûteux pour la descente et la retenue des eaux. En agriculture, ils servent notamment à aménager :

- des chutes le long de cours d'eau et près de ponceaux pour adoucir des pentes abruptes et protéger contre l'érosion
- des chutes pour déverser des voies d'eau dans des fossés collecteurs.

Parmi les autres utilisations toutefois moins courantes en agriculture, notons la protection des berges de cours d'eau et l'édification de murs de soutènement pour protéger contre l'érosion des flancs de coteaux. Dans les ouvrages agricoles, les paramètres de construction limitent leur utilisation pratique aux dénivellations verticales de 0,3 à 1 m, au débit intermittent pouvant aller jusqu'à 1,5 m3/s et à une profondeur et une largeur du déversoir de 0,15 à 0,5 m et de 0,6 à 2,4 m respectivement

| Haut de la page |

Avantages

- On peut se procurer des gabions de tailles différentes pour qu'ils conviennent parfaitement à la dénivellation quelles que soient les dimensions de la chute.
- Les gabions coûtent peu surtout si des pierres de champs sont disponibles.
- Ils sont moins coûteux que les déversoirs en roche, surtout si les pierres doivent être apportées

par camion.
- Ils sont faciles à transporter, à assembler et à installer.
- Les gabions ont pour effet de réduire la dénivellation du canal, ce qui favorise le dépôt du sol et la croissance d'un couvert végétal.
- Ils sont flexibles et permettent donc à l'ouvrage de se contracter et de se détendre avec le gel et le dégel sans pour autant s'endommager.
- Ils nécessitent peu d'entretien et peuvent demeurer en place comme n'importe quel ouvrage permanent.

| Haut de la page |

Inconvénients

- Les pierres à gabion (75 à 125 mm) peuvent être difficiles à obtenir dans certaines carrières.
- Les grillages de gabions ne sont pas disponibles partout.
- Le grillage des gabions peut se détériorer après quelques années.
- L'utilisation de gabions se limite aux zones où l'écoulement est intermittent et où le drainage n'est pas très important.

| Haut de la page |

Conception

Le nombre, l'emplacement et la hauteur des chutes dépendent des éléments suivants :

- le débit et la profondeur d'eau désirés au-dessus de la chute (voir le tableau 1)
- la forme et la pente du cours d'eau entre les chutes afin que l'érosion soit réduite au minimum
- l'excavation requise près des chutes ou le long du cours d'eau ou les deux
- le type de culture (elle doit être compatible avec la machinerie agricole)
- la taille des gabions disponibles

Ces paramètres de construction doivent être fixés par un ingénieur-conseil ou un entrepreneur qualifié en maîtrise de l'érosion.

| Haut de la page |

Installation

Une fois que le nombre, la taille et l'emplacement des chutes ont été déterminés, l'installation peut se faire comme suit :

1. Déterminer le volume (en m3) de pierres (75 à 125 mm) requis pour remplir tous les gabions, y compris les tabliers. La roche pèse approximativement 1,8 t/m3 et doit être transportée par camion le plus près possible du chantier.
2. Les gabions en grillage métallique proprement dits sont transportés pliés. Il sont très légers (environ 15 kg chacun), de sorte qu'on peut en transporter plusieurs à l'arrière d'une camionnette.
3. Une toile filtrante doit être étendue sous les gabions. Elle doit dépasser d'au moins 1 m les gabions latéraux et d'au moins 2 m le long des berges en amont des gabions pour aider à prévenir le détournement de l'eau autour des gabions. Cette toile permet à l'eau de s'écouler à travers les gabions tout en retenant le sol derrière et en dessous des gabions. Il faut faire

chevaucher d'au moins 0,5 m les pièces de toiles adjacentes.

4. Le cours d'eau doit être délimité avec des piquets pour qu'on puisse vérifier que les gabions sont installés à la bonne hauteur.
5. L'ouvrage fait de gabions doit être installé perpendiculairement au cours d'eau.
6. Les gabions sont placés en gradins, le gabion du dessus étant disposé en travers du cours d'eau et reposant sur 2 ou 3 gabions installés parallèlement au cours d'eau. Il est parfois nécessaire de recouvrir la surface au-delà des gabions du tablier de sortie avec des pierres d'au moins 125 mm pour empêcher l'affouillement du lit du cours d'eau au fur et à mesure que l'eau sort de la chute. Dans la plupart des cas, la longueur totale du tablier se situe entre 1 et 2 m.
7. Il est inutile que les gabions du tablier de sortie soient aussi larges que le gabion d'entrée. On peut ainsi économiser sur la facture.
8. Avec des pierres d'au moins 125 mm de diamètre, on doit enrocher sur 1 mètre de longueur et 0,2 m de profondeur la surface du lit qui se trouve en amont du tablier d'entrée pour protéger cette zone contre l'érosion.
9. Les gabions doivent être bien enfoncés, i.e. 0,6 m (2 pi) dans le lit du canal et dans ses côtés pour en prévenir le sapage de l'assise ou des faces latérales.
10. Le centre du déversoir doit être aussi large et aussi plat que possible.
11. Les parois des berges à l'entrée de l'ouvrage peuvent être faites de bois de construction traité ou de roche. Elles doivent s'élever d'au moins 1 m de haut sur toute la longueur de l'ouvrage.

Tableau 1. Débits approximatifs au-dessus de la chute*

Profondeur de l'eau au-dessus de la chute, en pieds (en mètres)	Largeur à découvert du gabion formant le tablier d'entrée, en pieds (en mètres)	
	4 (1,2)	8 (2,4)
	Écoulement, en pi3/s (en m3/s)	
0,5 (0,15)	4,5 (0,13)	9,1 (0,26)
1,0 (0,30)	23,0 (0,65)	25,0 (0,71)
1,5 (0,50)	36,0 (1,00)	47,0 (1,33)

* Adaptation de la publication no 1083F d'Agriculture et Agroalimentaire Canada, intitulée Érosion du sol par l'eau.

| Haut de la page |

Exemple

On a calculé qu'environ 0,75 m3/s d'eau peut ruisseler le long d'une pente abrupte et qu'un gabion créant une chute de 0,5 m (1,5 pi) permettrait d'adoucir la pente d'un cours d'eau tant au-dessus qu'en dessous de la chute. Il reste à déterminer la taille de la chute en gabions et le matériel nécessaire à la construction de cette chute.

| Haut de la page |

Solution

D'après le tableau 1, une solution pratique consisterait à construire un tablier d'entrée de 2,4 m (8 pi) de large à une profondeur d'eau prévue pouvant aller jusqu'à 0,3 m (1 pi). Les gabions sont généralement disponibles en grandeurs impériales standards pour des chutes de 1 pi, 1,5 pi, 2 pi et 3 pi. Les largeurs disponibles sont de 6 pi, 9 pi et 12 pi, la profondeur habituelle étant de 3 pi. Vu ces dimensions, on peut fabriquer des gabions de 12 tailles différentes. Dans l'exemple, on peut utiliser un gabion de 12 pi × 3 pi ×1,5 pi pour le tablier d'entrée, reposant sur 3 gabions de 6 pi × 3 pi × 1 pi

installés perpendiculairement au cours d'eau.

Compte tenu de la profondeur prévue de 0,5 m, revanche incluse, il faut tapisser les faces latérales du cours d'eau avec des pierres de 125 mm sur une distance d'environ 1,5 m, tant en amont qu'en aval de la chute, et sur une profondeur de 0,2 m. On doit installer un tablier d'entrée et un tablier de sortie de 1,0 m de long qui s'enfoncent sur une profondeur de 0,2 m.

La toile filtrante doit mesurer au moins 8 m de long et 8 m de large pour bien couvrir l'ensemble de la surface sous la roche et les gabions.

| Haut de la page |

Aide Technique

Aux étapes de la conception et de l'aménagement, on peut consulter des ingénieurs-conseils et des entrepreneurs compétents spécialisés dans les ouvrages de lutte contre l'érosion. Les offices de protection de la nature offrent aussi de l'aide technique et peuvent superviser les travaux dans certaines régions de la province. Pour de l'information ainsi que d'autres fiches techniques sur le sujet, communiquer avec le Centre d'information du gouvernement au numéro 1-888-466-2372.

Tout ouvrage de lutte contre l'érosion doit obligatoirement respecter les lois et règlements en vigueur, notamment la Loi sur l'aménagement des lacs et des rivières et la Loi sur les pêches.

Cette fiche a été rédigée par Robert P. Stone, P. Eng., spécialiste de la gestion des sols, MAAARO, Brighton, et par Hugh Fraser, P. Eng., spécialiste des structures pour cultures horticoles et du génie agricole, MAAARO, Vineland Station.

| Haut de la page |

| Page d'accueil du génie |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: engineering@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario, 2002
Dernières modifications : 30 mai 2001